



CFO 14050 up/w

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED
MAR 01 2000
GROUP 2P00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年11月30日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第340146号

出願人

Applicant (s):

キヤノン株式会社

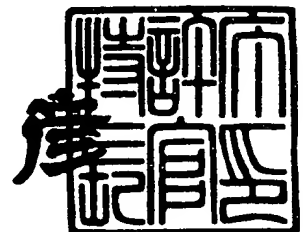
09/247788

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3090488

【書類名】 特許願

【整理番号】 3720012

【提出日】 平成10年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/00

【発明の名称】 光学装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 鈴木 昇

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067541

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸田正行

【選任した代理人】

【識別番号】 100108361

【弁理士】

【氏名又は名称】 小花弘路

【選任した代理人】

【識別番号】 100067530

【弁理士】

【氏名又は名称】 新部興治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044716

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定範囲内を移動する移動手段と、該移動手段の速度を制御する駆動手段とを有する光学装置において、

前記所定の範囲を予め決められた所定のステップ数として表す位置データと、単位時間あたりの移動量を前記ステップ数で表す速度データに基づき移動手段の速度を決定することを特徴とする光学装置。

【請求項 2】 所定範囲内を移動する移動手段と、該移動手段の速度を制御する駆動手段とを有する光学装置において、

前記所定の範囲を予め決められた所定のステップ数として表す位置データと、単位時間あたりの移動量を前記ステップ数で表す速度データに基づき移動手段の速度を決定する速度制御手段を有することを特徴とする光学装置。

【請求項 3】 前記速度データは、光学装置に接続される機器から通信されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学装置。

【請求項 4】 前記光学装置はレンズ装置であり、前記機器はカメラであることを特徴とする請求項 3 に記載の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビジョン撮影等に用いられる撮影レンズ等の光学機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、放送用テレビカメラシステムにおいては、カメラ・レンズ間インターフェースとしてアナログ信号にて通信を行っている。例えば、フォーカス・レンズやアイリス（IRIS）の位置を決めたり、ズーム・レンズの速度を決めたりする電圧をレンズに指定することで、レンズ・システムの制御を行ったり、逆にフォーカス・レンズやズーム・レンズ、IRISの位置を示す電圧をカメラ側に送

ることで、レンズの情報を伝えている。

【0003】

一方、レンズにおいては、位置センサとしてポテンショメータを用いるフィードバック系を構成してアナログサーボの制御系を行っている。

【0004】

また、アナログ信号ではその種類の増設や精度に限界がきてしまうため、近年、カメラ・レンズ間の通信機能としてシリアル・インターフェースを用いる傾向がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記の装置では、例えば、カメラとレンズ間の速度データの伝達に際して、正規化処理が行われておらず、制御性が悪い問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の構成は、所定範囲内を移動する移動手段と、該移動手段の速度を制御する駆動手段とを有する光学装置において、前記所定の範囲を予め決められた所定のステップ数として表す位置データと、単位時間あたりの移動量を前記ステップ数で表す速度データに基づき移動手段の速度を決定するようにしたものである。

【0007】

本発明の第2の構成は、所定範囲内を移動する移動手段と、該移動手段の速度を制御する駆動手段とを有する光学装置において、前記所定の範囲を予め決められた所定のステップ数として表す位置データと、単位時間あたりの移動量を前記ステップ数で表す速度データに基づき移動手段の速度を決定する速度制御手段を有するものである。

【0008】

本発明の第3の構成は、上記した第1または第2の構成において、前記速度データは、光学装置に接続される機器から通信されるようにしたものである。

【0009】

本発明の第4の構成は、上記した第3の構成において、前記光学装置はレンズ装置であり、前記機器はカメラとするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態を示す光学装置のブロック図である。101は撮影のためのレンズ部で、121はレンズ部101の光学系を通して撮影するカメラ部である。

【0011】

102はレンズ部を管理しサーボ系のコントロールを行う制御装置（以下aCPUとする）、103はモータ104を駆動するためのドライバ、106はモータ104に接続された光学レンズ、107は光学レンズ106の位置を検出するためのエンコーダ、108はエンコーダ107からの出力をカウントするためのカウンタである。

【0012】

また112はタイマであり、タイマ112およびカウンタ108はaCPU102に接続され、aCPU102はカウンタ108の値やタイマ112の値を用いることにより、光学レンズ106の位置や速度を知ることが可能となっている。

【0013】

105は光学レンズ106を手動で動かすための手動操作部である。110はレンズ部の制御をリモートモードで行うか、ローカルモードで行うかを選択するためのスイッチ（以下R/L-SWとする）である。また、レンズ部101にはデマンド131が接続され、そのデマンド131の指令をA/D変換するためのA/D変換器111が接続され、光学レンズ106の制御のためのデマンド指令値がaCPU102に入力可能となっている。

【0014】

また、カメラ部121には、カメラの制御装置（以下bCPUとする）122

が搭載され、レンズ部 101 の aCPU102 とシリアル通信 141 を行えるようになっている。

【0015】

ここで、R/L-SW110 によるリモートモードとローカルモードについての説明を行う。リモートモードとはカメラ部 121 の bCPU122 からの制御指令により光学レンズ 106 を制御するモードであり、ローカルモードとは、デマンド 131 からの制御指令を選択して光学レンズ 106 の制御を行うモードである。

【0016】

次に図 5 を用いて、光学レンズ 106 の移動方向とカウンタ 108 のカウント値の関係について説明する。ここで光学レンズ 106 をフォーカスレンズと仮定した場合を例にとることとする。

【0017】

フォーカスレンズの無限 (INF) 端 210 におけるカウンタ 108 のカウンタ値を 0 とした場合、最至近 (MOD) 端 211 におけるカウンタ 108 のカウンタ値が 20000 となるものとする。

【0018】

フォーカスレンズが時計 (CW) 方向に回転した場合、フォーカスレンズは MOD 端 211 方向に移動し、カウンタ 108 はカウントアップする。フォーカスレンズが CCW 方向に回転した場合、フォーカスレンズは INF 端方向 210 に移動し、カウンタ 108 はカウントダウンする。

【0019】

また、フォーカスレンズが MOD 端 211 方向に移動している間は、フォーカスレンズの速度は正の値をとり、フォーカスレンズが INF 端 210 方向に移動している間は、フォーカスレンズの速度は負の値をとることになる。

【0020】

図 2 を用いて、フォーカスレンズの位置や速度を検出するためのエンコーダパルス出力機構について説明をする。

【0021】

駆動モータ104に取り付けられたCギヤの径を ϕ Motor [mm]、Cギヤ202に噛み合っているBギヤ203の径を ϕ Focus [mm]、Bギヤ203によってフォーカスレンズ207がINF端（無限端）210からMOD端（至近端）211まで移動可能となっている。

【0022】

さらにBギヤ203は、エンコーダ107に取り付けられたAギヤ204に噛み合っており、エンコーダ107のパルス出力はカウンタ108に入力される。ここでAギヤの径を ϕ Enc [mm] とし、エンコーダ107の1回転当たりの出力パルスをPPEnc [P/R] とする。また、手動操作部105によりフォーカスレンズ207は、INF端210からMOD端211までを移動できるものとする。

【0023】

また、不図示のサーボ／マニュアルモード切り替えSWが存在し、サーボモードでは、モータ104によりフォーカスレンズ207を駆動し、マニュアルモードでは、手動操作部105にフォーカスレンズ207を操作することが可能になっているものとする。

【0024】

さらにこのとき、不図示のクラッチがモータ104に接続されていて、マニュアルモードでは、フォーカスレンズ207の移動によってエンコーダ107は回転するが、クラッチによりモータ104の駆動力がフォーカスレンズ207に伝達されないようになっているものとする。

【0025】

以上のような構成において、モータ104における1回転当たりのカウンタ108のカウント値PPRot は以下の式で表される。

【0026】

$$PPRot = \phi \text{ Motor} \div \phi \text{ Enc} \times PP\text{Enc} \cdots (\text{式1})$$

また、フォーカスレンズ207がINF端210からMOD端211までを移動するのに必要なモータ104の回転数をNRot とすると、フォーカスレンズ207がINF端210からMOD端211まで移動するときが発生するエンコー

ダ 107 の出力パルス数 PPTotal は以下の式で表される。

【0027】

$$PPTotal = PPRot \times NRot \dots (式2)$$

ここで (式1)、(式2) を用いてフォーカスレンズ 207 が INF 端 210 から MOD 端 211 まで移動したときの、エンコーダ 107 の出力パルスによるカウンタ 108 のカウント数を以下の条件の下で算出してみる。

【0028】

[条件]

エンコーダ 107 の 1 回転当たりの出力パルス数 $PPEnc = 2500 [P/R]$

エンコーダ 107 に取り付けられた A ギヤの径 $\phi Enc = 10 [mm]$

モータ 104 に取り付けられた C ギヤの径 $\phi Motor = 20 [mm]$

フォーカスレンズ 207 が INF 端 210 から MOD 端 211 まで移動するのに必要なモータ 104 の回転数 $Nrot = 100 [回転]$

このとき、INF 端 210 におけるカウンタ 108 のカウント値を「0」とした場合、MOD 端 211 におけるカウンタ 108 のカウント値 PPTotal は、

$$PPTotal = 20 \div 10 \times 2500 \times 100 = 500000 [Pulse]$$

となる。

【0029】

同様に、PPEnc や ϕEnc 、 $\phi Motor$ 、NRot を変えたときのカウント値 PPTotal を算出した例を、図 6 に示す。

【0030】

また、エンコーダ 107 の出力は図 8 に示すように、通常 A 相、B 相と呼ばれる 90 度位相がずれた 2 相式のパルス出力方式で、例えば、図 8 の (1) に示すようにエンコーダ 107 が CW 方向に回転した場合は、A 相が B 相より 90 度進み、図 8 の (2) に示すように CCW 方向に回転した場合は、A 相は B 相より 90 度遅れるように構成されている。

【0031】

それに対応するためカウンタ 108 は A 相、B 相のエッジ検出を行ってカウントする。したがって結果的に 4 通倍した値がカウントされることになる。この時

カウンタ108は、A相がB相より進んでいる場合はカウントアップし、A相がB相より遅れている場合はカウントダウンするものとする。この4週倍した結果をカウントする場合の例を図7に示す。

【0032】

このようにフォーカスレンズ207のINF端210からMOD端211までの移動範囲におけるカウンタ108のカウント数PPTotalは、フォーカスレンズの移動範囲に依存したモータ104の回転数NRot、モータ104に取り付けられたCギヤ202の径 ϕ Motor、エンコーダ107に取り付けられたAギヤの径 ϕ Enc、さらにはエンコーダ107の1回転における出力パルス数PPEncなどに影響を受け、その値もかなりの幅をもつことになる。

【0033】

図3によりフォーカスレンズ207の場合のINF端210を基準値「0」（カウンタ108のカウント値）としたときのMOD端211におけるカウンタ108のカウント値のパターンを説明する。

【0034】

例えばMOD端211におけるカウンタ108のカウント値を10000、50000、3500000とした場合、それぞれに必要なバイト数は以下の様になる。

【0035】

- | | |
|------------------------|-------|
| (1) 10000 [パルス] の場合 | 2 バイト |
| (2) 500000 [パルス] の場合 | 3 バイト |
| (3) 35000000 [パルス] の場合 | 4 バイト |

このことは、リモートモードにおいて、カメラ部121のbCPU122がフォーカスレンズ207の位置をシリアル通信141を用いて指定する場合に、レンズ部101の種類によってデータが異なってしまうことを意味する。例えば、5000という位置にフォーカスレンズ207を移動させるようにカメラ部のbCPU122からシリアル通信141を通じて指示された場合、レンズ部101のaCPU102は、

(1) の場合では、 $5000 / 10000 = 0.5$ (=50 [%]) となり、INF端210とMOD端211の中央に移動させることになる。

【0036】

(2) の場合では、 $5000 / 500000 = 0.01$ ($= 1$ [%]) となり、INF 端 210 の近傍の位置に移動させることになる。

【0037】

(3) の場合、 $5000 / 35000000 \approx 0.00014$ ($= 0.014$ [%]) となり、INF 端 210 からほとんど移動されないことになる。

【0038】

このことから、カメラ部 121 の bCPU122 はレンズ部 101 のフォーカスレンズ 207 の移動有効範囲の分解能 (INF 端 210 から MOD 端 211 までの全域移動パルス数) を知る必要がある。これはカメラ部 121 とレンズ部 101 が初期化を終了した時点でシリアル通信 141 を通じて情報交換をることにより行われる。例えば (2) の場合で説明する。カメラ部 121 の bCPU122 からレンズ部 101 の aCPU102 にシリアル通信 141 を通してフォーカスレンズ 207 の位置分解能情報を要求された場合、INF 端 210 の位置を「0」、MOD 端 211 の位置を「500000」として、レンズ部 101 の aCPU102 はカメラ部 121 の bCPU122 へシリアル通信 141 を用いて転送すればよい。

【0039】

しかし、上記例 (1) から (3) から分かるように、フォーカスレンズ 207 の位置情報のバイト数がそれぞれ異なってしまう。このことは、カメラ部 121 の bCPU122 の演算処理に必要なデータ長がレンズ部 101 の種類によって異なることを意味する。

【0040】

例えばカメラ部 121 の bCPU122 が 16 ビットマイコンであるとする。このとき (1) の場合には、2 バイト (16 ビット、int) 長で演算処理は出来るが、(2) の場合には、4 バイト (32 ビット、long) 長での演算処理が必要になり、さらに (3) では浮動小数点 (float) での演算処理でなければならないになってしまう。演算処理は高速性を必要とする場合が多いため、極力、固定小数点で行いたい。さらには、int (16 ビットマイコンの場合は 1

6ビットデータ長、32ビットマイコンの場合は32ビットデータ長となる)で演算可能なことが望ましい。

【0041】

そこで図4のように、INF端210とMOD端211の間の分解能を正規化し、常に固定データを用いて、レンズ部101とカメラ部121間でシリアル通信141により位置指令を与えればよい。

【0042】

このことにより、カメラ部121はレンズ部101の種類によってフォーカスレンズ207の分解能を考える必要がなくなる。

【0043】

ここでフォーカスレンズ207の必要とされる位置分解能を説明する。MTFと敏感度から算出される分解能は、NTSCの場合、およそ1/5000であり、HDでは、1/20000といわれている。

【0044】

そこで正規化位置として、例えば、全域を30000とし、INF端210を「0」、MOD端211を「30000」と定義すればフォーカスレンズ207としては十分な分解能が得られることになる。

【0045】

この正規化データを用いれば、フォーカスレンズ207の位置指令として「15000」が与えられた場合、レンズ部101のaCPU102は、フォーカスレンズ207を

$$(1) \text{ のとき } (10000 \times 15000 \div 30000) \div 10000 = 0.5$$

$$(2) \text{ のとき } (500000 \times 15000 \div 30000) \div 500000 = 0.5$$

$$(3) \text{ のとき } (35000000 \times 15000 \div 30000) \div 35000000 = 0.5$$

の比率の位置に移動させることになる。

【0046】

すなわち、レンズ部101の種類(フォーカスレンズ207のINF端210からMOD端211までのパルス数)によらず、aCPU102はINF端210とMOD端211の中点の位置にフォーカスレンズ207を移動させることに

なる。

【0047】

ここで、正規化位置情報はレンズ部101とカメラ部121の初期化が終了した後、シリアル通信141を用いて情報交換を行っても良いし、レンズ部101とカメラ部121との情報通信フォーマットによりあらかじめ決められておくことも可能である。

【0048】

ここで、正規化された位置指令からレンズ部101でのフォーカスレンズ207の指令位置PPFocus Cmd を算出する場合には以下の式を用いればよい。

【0049】

INF端-MOD端間の全域正規化位置情報 : NorInfMod
 INF端-MOD端間の有効パルス数 : PPInfMod
 正規化位置指令 : NorFocus Cmd

とした場合、

$$PPFocus\ Cmd = PPInfMod \times NorFocus\ Cmd \div NorInfMod \quad (式3)$$

逆に、フォーカスレンズ207の現在位置PPFocusInfから正規化位置情報 NorFocusInfを求める場合は以下の式による。

【0050】

$$NorFocusInf = NorInfMod \times PPFocusInf \div PPInfMod \quad (式4)$$

この正規化位置情報 NorFocusInfを、レンズ部101からカメラ部121へシリアル通信141を用いて転送すれば、レンズ部101の種類によらず、カメラ部121はフォーカスレンズ207の位置を知ることが可能である。

【0051】

図9を用いて、速度指令について説明を行う。一般にビデオカメラにおいては、映像処理を行うために映像データに同期した信号を用いてシステムを組んでいる。このとき映像の1フレームである垂直同期信号（V同期信号）を用いることが一般的に行われている。

【0052】

このV同期信号は、NTSCで1/60[秒]、PALで1/50[秒]、H

Dで1/60 [秒] となっている。したがって速度指令や速度情報もV同期単位
の速度データになっていることが望ましい。そこでV同期単位の速度データを用
いた場合を以下に説明する。

【0053】

いま速度用の全域正規化位置を「30000」とする。最小単位 of 速度指令の絶対値
は「1ステップ/V同期単位」になり、次の速度は「2ステップ/V同期単位」
となっていく。このとき最小の速度変化としては「±1ステップ/V同期単位」
となるため、現在の速度指令を「Nステップ/V同期単位」とした場合、速度の
最小の変化率は $(1/N) \times 100$ [%] となる。これを表にしたものを図9に示
す。

【0054】

この表から分かるように、V同期単位の速度指令が1から10程度までは速度
変化率がかなり大きい。速度指令が25程度では、変化率が5 [%] 以下に収ま
っている。

【0055】

また、1600程度になるとほとんど変化しない（変化率が小さい）ことが分かる
。また一般的にTV用レンズの速度として必要な値は、全域移動時間に換算して
、0.3 [秒] から300 [秒]（5 [分]）となり、ダイナミックレンジとして、
1000倍の値となっている。この全域移動時間は以下の式で算出可能である。

【0056】

（全域移動時間 [秒]）＝
速度用全域正規化位置 ÷ 正規化速度指令 × V同期単位 [秒] （式5）

このように全域正規化位置（移動範囲を実際の移動範囲によらず予め決められ
た範囲として規定する範囲情報）を用いて速度を定義しているので、移動範囲が
異なるレンズがカメラに装着されても、カメラからの速度指令が同一であれば全
域の移動時間を一定として処理ができるものである。

【0057】

このように同一の速度指令に対して全域の移動時間を一定として処理できるが
、速度指令が大きな値と小さな値の時では速度指令の最小単位での変化に対して

の速度変化率が全く異なってしまう。

【0058】

すなわち、(式5)で制御する際に、高速移動側では、速度分解能が十分にあり(全域移動時間で5[秒]程度で、速度指令の分解能が0.06[%])、低速側では全域移動時間で20秒程度(速度分解能として4[%]程度)が実用範囲になっている。すなわち全域移動時間が250[秒]では、50[%]もの変化率となり、変化率が大きすぎて実用的ではない。速度変化率として5[%]以下にならないと、指令速度変化が荒すぎて使用に耐えない。

【0059】

そこで、速度用の全域正規化位置を「500000」とした場合を、図10に示す。このとき全域移動時間300[秒]付近での速度指令が25[ステップ/V同期単位]程度となり、速度変化率が5[%]以下に収まるようになる。

【0060】

また、高速移動(全域移動時間で0.3[秒])側での速度指令が、27400[ステップ/V同期単位]以下になっているため、このときの速度指令は、高速から低速まで16ビットの範囲で収まるようになる。

【0061】

また一方、速度用の全域正規化位置を「500000」とした場合、高速側での速度変化率が非常に小さいため、高速移動のための指令が扱いにくくなっている。そこで、高速移動用の全域正規化位置を「1000」とした場合の速度指令一覧表を図11に示す。この表から分かるように高速(全域移動時間が0.5[秒]以下)側の速度変化率が2~3[%]程度になっているため、高速移動指令が扱いやすくなる。

【0062】

同様に、中速を扱いやすくするように速度用の全域正規化位置を求めることも可能である。

【0063】

このことを図12を用いて、高速、中速、低速用速度指令に同じ正規化速度指令を与えた場合の違いを説明する。

【0064】

高速用速度指令では全域正規化位置として「1000」、中速用速度指令では「30000」、低速用速度指令では「500000」を取るものとして全域移動時間を算出する。速度指令を与えるときに速度操作を容易にする速度変化率として、2 [%] 程度が考えられるため、ここでは、正規化速度指令として、速度変化率が2 [%] となる50 [ステップ/V同期単位] (V同期単位=1/60 [秒]) を与えた場合を考えてみる。

【0065】

高速用では0.33 [秒]、中速用では、10.00 [秒]、低速用では166.67 [秒] となる。すなわち、操作しやすい速度変化率を考慮したうえで、高速用、中速用、低速用の速度指令を選択して、レンズを駆動することが可能となる。すなわち速度分解能を考慮しながら、速度指令を与えることにより、スムーズなレンズ制御が可能となるのである。

【0066】

図13を用いて、指令構成について説明する。カメラ部121からレンズ部101への指令方式として、ヘッダ部8ビット+データ部16ビットという構成をとるものとする。

【0067】

このときヘッダ部にレンズ106の移動指令を割り当て、データ部に指令情報を割り当てるものとする。例えば、A1Hという移動指令を正規化位置指令とし、低速用正規化速度指令にはB1H、中速用正規化速度指令にはB2H、高速用正規化速度指令にはB3Hというように指令を割り当てる。

【0068】

データ部には、正規化位置指定の場合はレンズ106を停止したい位置情報を載せる。

【0069】

正規化速度指令の場合は、データ部にはV同期単位の移動ステップ数を方向を考慮した値を載せる。ここで方向とは、フォーカス・レンズ207の場合、MOD端211の方向に移動したい場合は、正(+)の値を取り、INF端210の

方向に移動したい場合は、負（-）の値を取るようにすればよい。

【0070】

速度指令用全域正規化位置を30000とした場合に、最高速度データを0.3 [秒] 程度とすると、正規化速度指令としては「-2000 [ステップ/V同期単位]」から「+2000 [ステップ/V同期単位]」までの値を取るようになる。

【0071】

速度指令用全域正規化位置は、速度指令コマンド（ヘッダ部）に対して、あらかじめ決められていても良いし、レンズ部101とカメラ部121の初期通信で決めることも可能である。

【0072】

これまで図9～図13を用いてカメラ部121がレンズ部101に与える指令として速度指令を取り上げてきたが、逆にレンズ部101のレンズ106の速度情報を同じように定義してカメラ部121に与えることも可能である。

【0073】

また速度指令や速度情報の時間軸の単位として「V同期単位」を用いてきたが、他の単位でも良いことは言うまでもない。

【0074】

以上、レンズ部101のレンズ106としてフォーカス・レンズを例にあげて説明してきたが、ズーム・レンズやIRIS等の他の光学系に応用可能なことは言うまでもない。

【0075】

また、カメラ部以外のアクセサリに対しても応用可能である。また、レンズ位置を検出する手段として、エンコーダを使用しているが、ポテンショメータとA/D変換器の組み合わせによるものでもかまわない。ここで、位置指令用正規化位置および速度指令用正規化位置として「30000」「50000」「1000」という値を使用した。この値自身には意味はなく他の値でもよい。さらにレンズ部とカメラ部との通信にシリアルを用いたが、パラレル通信を用いて行うことも可能である。

【0076】

また、位置指令用正規化位置および速度指令用正規化位置を用いて通信することは、レンズ部101とカメラ部121に限った場合ではない。例えばアクセサリであるデマンド131からの指令をA/D変換器111と通してレンズ部101のaCPU102は入力しているが、デマンド131にCPUが搭載され、カメラ部と同じような通信機能をもった場合にもレンズの位置および速度を正規化して通信を行うことを適応するのは可能である。

【0077】

すなわち、レンズ106の位置および速度情報を正規化して通信することは、レンズ部101とカメラ部121のような他のシステム（アクセサリを含む）との間で適応可能であることは言うまでもない。

【0078】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、例えばカメラ、アクセサリ等と撮影レンズとの組み合わせ、あるいは撮影レンズ自体において、レンズシステムを駆動するためのシステムの種類によらずに一定の演算処理を用いて光学系等の移動体の速度制御が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態を示すシステム構成ブロック図

【図2】

図1のエンコーダパルス出力機構を示す図

【図3】

エンコーダ出力パルス数を説明する図

【図4】

第1の実施の形態の正規化ステップ数を説明する図

【図5】

第1の実施の形態のレンズ移動方向を示す図

【図 6】

第 1 の実施の形態のパルスカウント数表 1 を示す図

【図 7】

第 1 の実施の形態のパルスカウント数表 2 を示す図

【図 8】

エンコーダパルスの波形図を示し、(1) は CW 方向、(2) は CCW 方向

【図 9】

第 1 の実施の形態の正規化速度指令表を示す図

【図 10】

第 1 の実施の形態の正規化速度指令表を示す図

【図 11】

第 1 の実施の形態の正規化速度指令表を示す図

【図 12】

第 1 の実施の形態の正規化速度指令に対する全域移動時間の図表

【図 13】

第 1 の実施の形態の正規化位置および速度指令を説明する図

【符号の説明】

101 レンズ部

1 aCPU

2 ドライバ

3 モータ

4 手動操作部

5 レンズ

6 エンコーダ

7 カウンタ

110 R/L-SW

111 A/D変換器

121 カメラ部

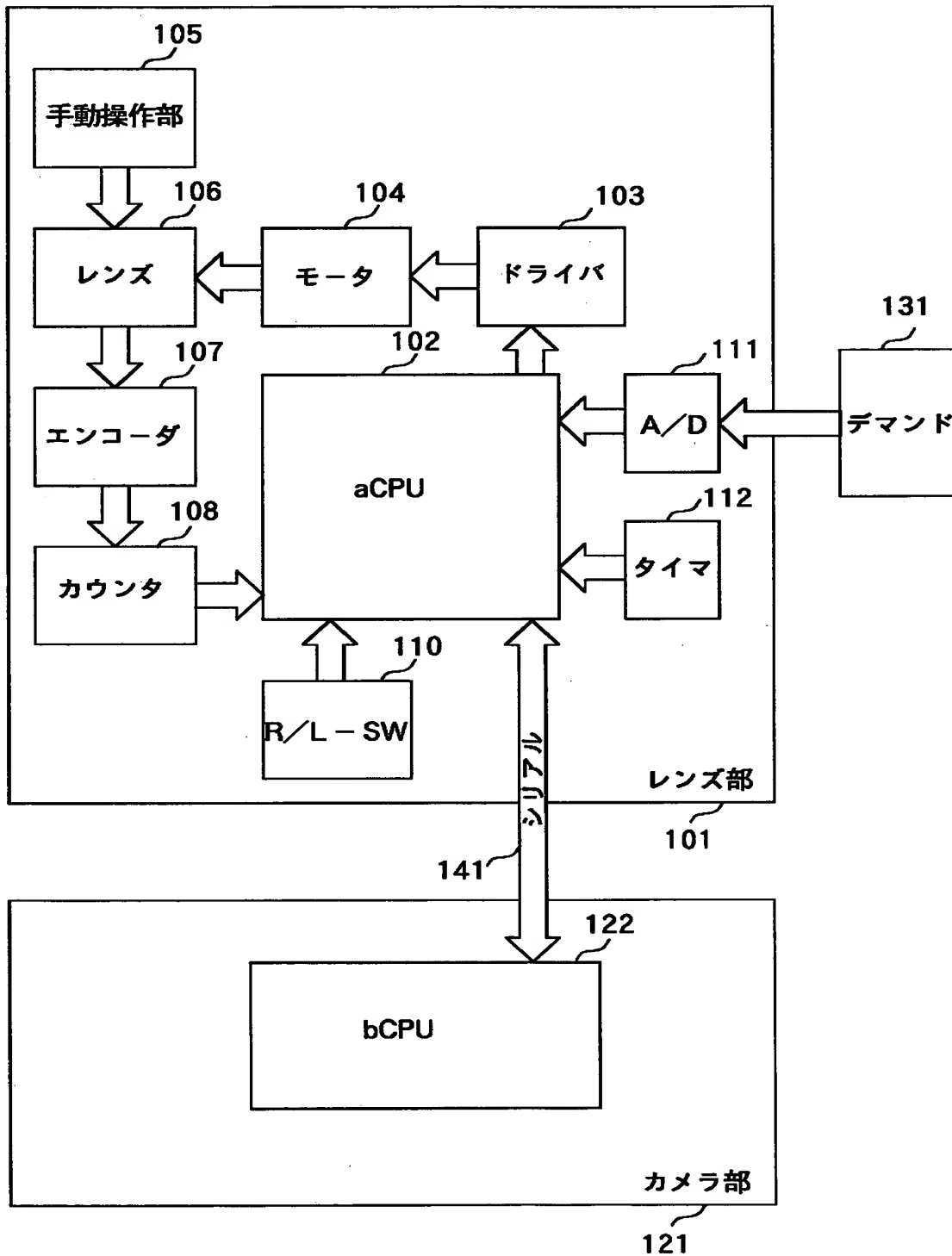
122 CPU-b

131 デマンド

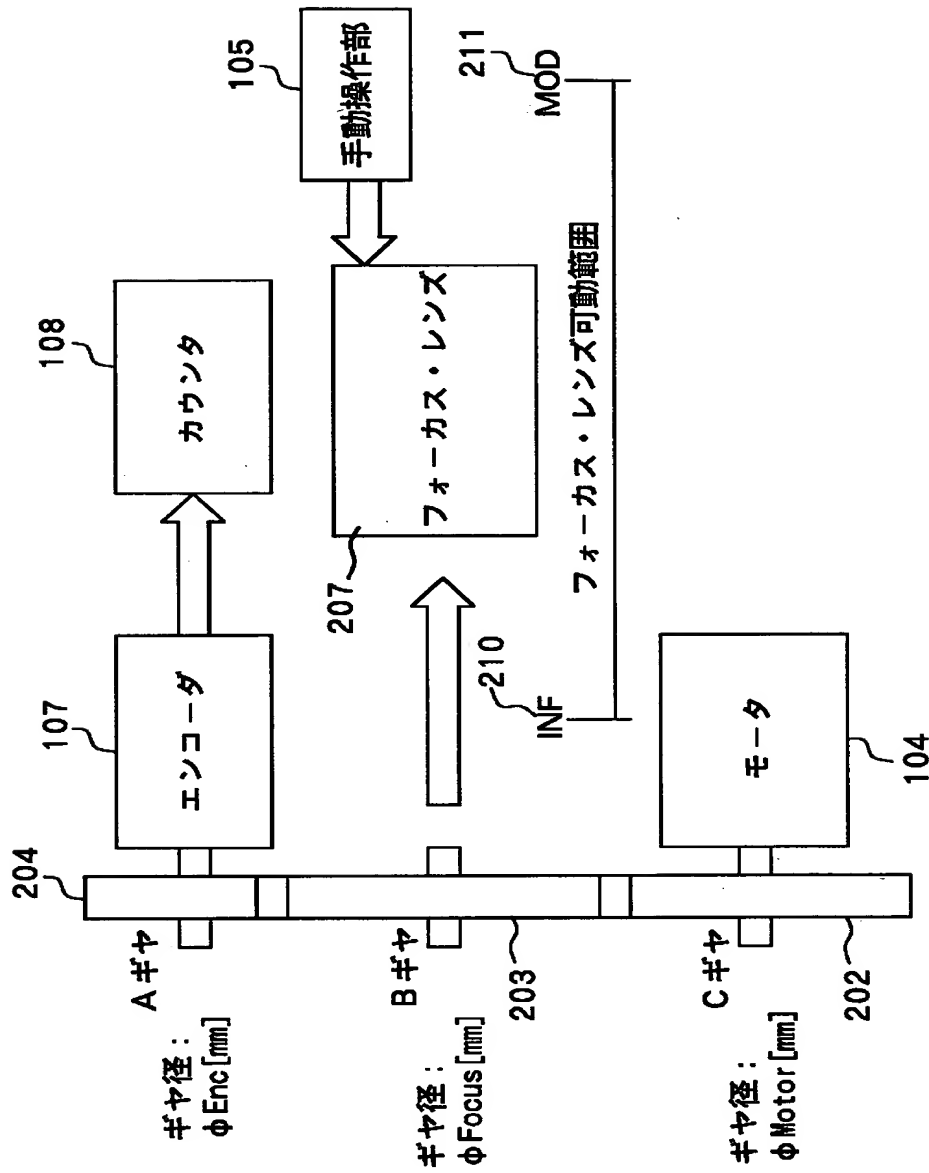
141 シリアル通信

【書類名】 図面

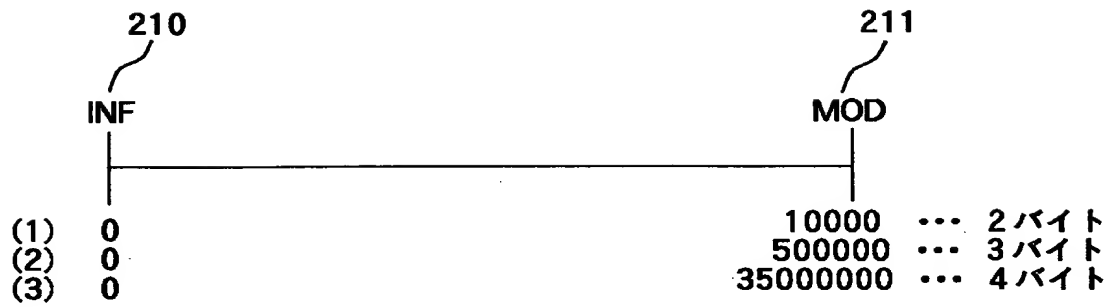
【図 1】



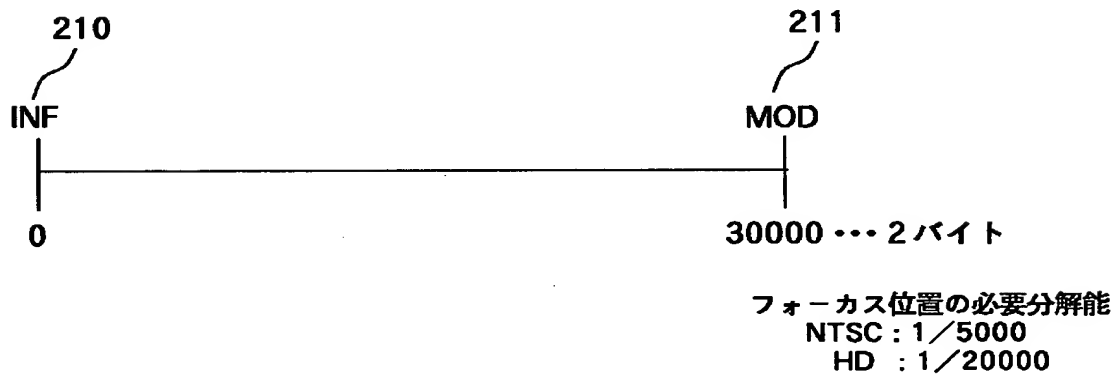
【図 2】



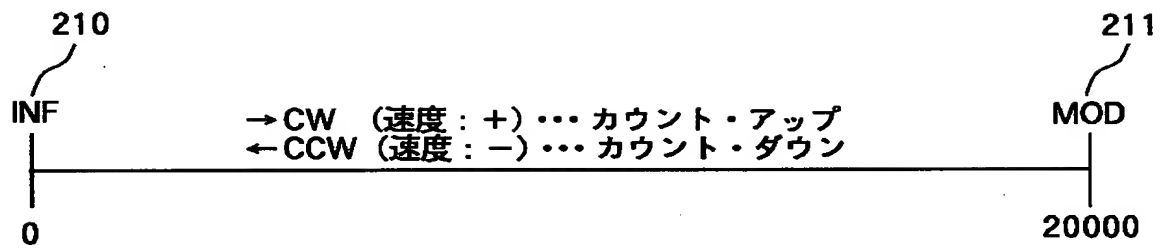
【図 3】



【図 4】



【図 5】



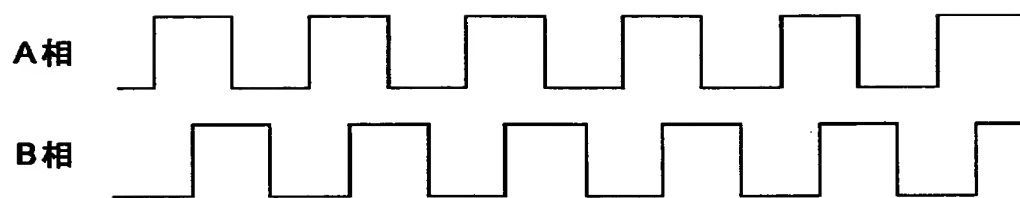
【図 6】

エンコーダ 1 回転当たりの出力パルス数 PPEnc [P/R] 2500			
モータ ギヤ径 ϕ Motor [mm]	エンコーダ ギヤ径 ϕ Enc [mm]	カウンタ・パルス数 PPTotal [pulse]	
		INF - MOD 間のモータ回転数	
		NRot = 20	NRot = 100
20	20	50000	250000
20	10	100000	500000
5	20	12500	62500

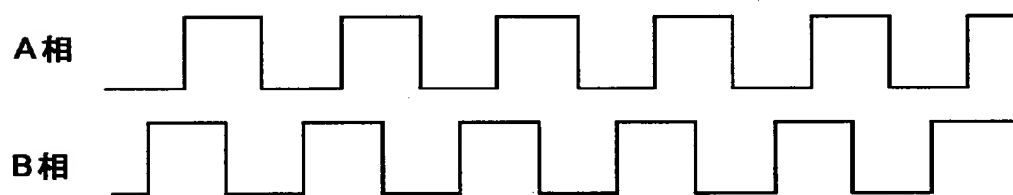
【図 7】

エンコーダ 1 回転当たりの出力パルス数 PPEnc [P/R] 2500			
モータ ギヤ径 ϕ Motor [mm]	エンコーダ ギヤ径 ϕ Enc [mm]	カウンタ・パルス数 PPTotal [pulse]	
		INF - MOD 間のモータ回転数	
		NRot = 20	NRot = 100
20	20	200000	1000000
20	10	400000	2000000
5	20	50000	250000

【図 8】



(1) CW方向に回転した場合



(2) CCW方向に回転した場合

【図 9】

全域正規化位置 : 30000

V同期単位の 速度指令	指令速度変化率 [%]	全域移動時間 [秒]
1	100.00	500.00
2	50.00	250.00
3	33.33	166.67
4	25.00	125.00
5	20.00	100.00
6	16.67	83.33
7	14.29	71.43
8	12.50	62.50
9	11.11	55.56
10	10.00	50.00
⋮	⋮	⋮
25	4.00	20.00
26	3.85	19.23
27	3.70	18.52
28	3.57	17.86
29	3.45	17.24
30	3.33	16.67
31	3.23	16.13
32	3.13	15.63
33	3.03	15.15
34	2.94	14.71
⋮	⋮	⋮
1635	0.061	0.306
1636	0.061	0.306
1637	0.061	0.305
1638	0.061	0.305
1639	0.061	0.305
1640	0.061	0.305
1641	0.061	0.305
1642	0.061	0.305
1643	0.061	0.304
1644	0.061	0.304

速度指令変化率が
かなり大きい

速度指令変化率が
5 [%] 以下に
収まっている

【図10】

V同期単位の 速度指令	指令速度変化率 [%]	全域移動時間 [秒]	
		全域正規化位置 30000	全域正規化位置 50000
1	100.00	500.00	8333.33
2	50.00	250.00	4166.67
3	33.33	166.67	2777.78
4	25.00	125.00	2083.33
5	20.00	100.00	1666.67
6	16.67	83.33	1388.89
7	14.29	71.43	1190.48
8	12.50	62.50	1041.67
9	11.11	55.56	925.93
10	10.00	50.00	833.33
⋮	⋮	⋮	⋮
25	4.00	20.00	333.33
26	3.85	19.23	320.51
27	3.70	18.52	308.64
28	3.57	17.86	297.62
29	3.45	17.24	287.36
30	3.33	16.67	277.78
31	3.23	16.13	268.82
32	3.13	15.63	260.42
33	3.03	15.15	252.53
34	2.94	14.71	245.10
⋮	⋮	⋮	⋮
1635	0.061	0.306	5.097
1636	0.061	0.306	5.094
1637	0.061	0.305	5.091
1638	0.061	0.305	5.088
1639	0.061	0.305	5.084
1640	0.061	0.305	5.081
1641	0.061	0.305	5.078
1642	0.061	0.305	5.075
1643	0.061	0.304	5.072
1644	0.061	0.304	5.069
⋮	⋮	⋮	⋮
27365	0.004	0.018	0.305
27366	0.004	0.018	0.305
27367	0.004	0.018	0.305
27368	0.004	0.018	0.304
27369	0.004	0.018	0.304
27370	0.004	0.018	0.304

速度指令変化率がかなり大きい

速度指令変化率が5 [%]以下に収まっている

速度指令変化率がほとんど0 [%]になっている

【図 11】

V同期単位の 速度指令	指令速度変化率 [%]	全域移動時間 [秒]	
		全域正規化位置 1000	全域正規化位置 500000
1	100.00	16.67	8333.33
2	50.00	8.33	4166.67
3	33.33	5.56	2777.78
4	25.00	4.17	2083.33
5	20.00	3.33	1666.67
6	16.67	2.78	1388.89
7	14.29	2.38	1190.48
8	12.50	2.08	1041.67
9	11.11	1.85	925.93
10	10.00	1.67	833.33
⋮	⋮	⋮	⋮
33	3.03	0.505	252.53
34	2.94	0.490	245.10
35	2.86	0.476	238.10
36	2.78	0.463	231.48
37	2.70	0.450	225.23
38	2.63	0.439	219.30
39	2.56	0.427	213.68
40	2.50	0.417	208.33
41	2.44	0.407	203.25
42	2.38	0.397	198.41
43	2.33	0.388	193.80
44	2.27	0.379	189.39
45	2.22	0.370	185.19
46	2.17	0.362	181.16
47	2.13	0.355	177.30
48	2.08	0.347	173.61
49	2.04	0.340	170.07
50	2.00	0.333	166.67
51	1.96	0.327	163.40
52	1.92	0.321	160.26
53	1.89	0.314	157.23
54	1.85	0.309	154.32
55	1.82	0.303	151.52
56	1.79	0.298	148.81
57	1.75	0.292	146.20
58	1.72	0.287	143.68
59	1.69	0.282	141.24
60	1.67	0.278	138.89

速度指令変化率がかなり大きい

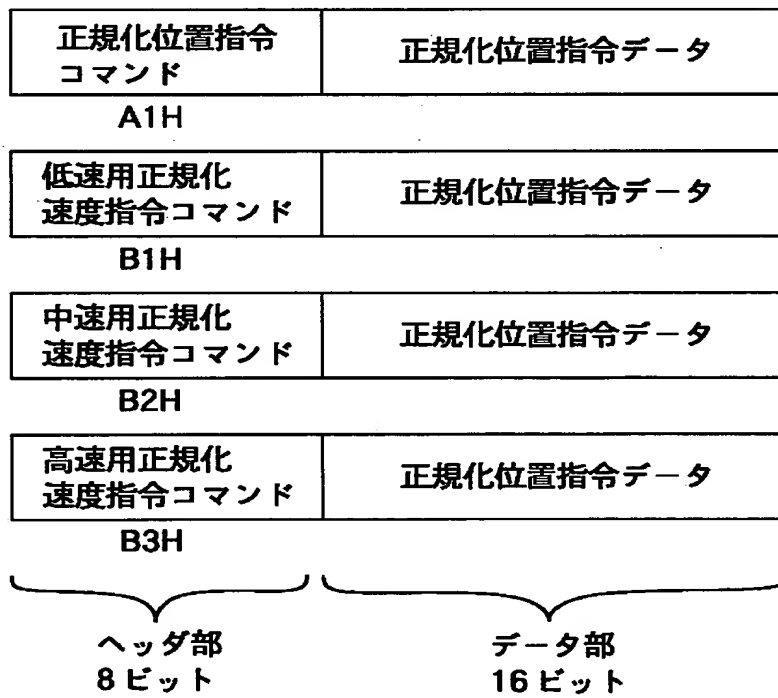
正規化位置が1000の場合、高速指令の変化率が2 [%] 前後となっているため、速度指令が扱いやすくなっている

【図 12】

V同期単位 = 1/60 [秒]

	正規化速度指令 50 [ステップ/V同期単位]	
	速度指令用 全域正規化位置	全域移動時間 [秒]
高速用速度指令	1000	0.33
中速用速度指令	30000	10.00
低速用速度指令	500000	166.67

【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カメラとの通信でレンズの駆動速度の正規化を行っても速度制御の扱を容易とする光学装置を提供する。

【解決手段】 所定範囲内を移動可能とするレンズ速度を検出する速度検出手段の出力と速度指令とに基づいて、前記レンズを駆動制御する駆動制御手段と、前記速度検出手段の検出出力の分解能と前記速度指令の分解能との少なくともいずれか一方を正規化する正規化手段を有し、前記駆動制御手段は、前記速度検出手段の検出出力と前記速度指令の正規化された分解能に基づいて前記レンズを駆動制御する。

【選択図】 図 10

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100067541
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番2号 丸の内八重洲ビル424号 輝特許事務所
【氏名又は名称】 岸田 正行
【選任した代理人】
【識別番号】 100108361
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2-6-2 丸の内八重洲ビル424号 輝特許事務所
【氏名又は名称】 小花 弘路
【選任した代理人】
【識別番号】 100067530
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番2号 丸の内八重洲ビル424号 輝特許事務所
【氏名又は名称】 新部 興治

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社